

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 9-11 июня 2021 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено на совещании Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу, 8-10 ноября 2021 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 10 ноября 2021 года

Примечание: Теряет силу I издание Памятки от 10.07.1992 года.

P 704/2

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗЛОМОВ РЕЛЬСОВ
В БЕССТЫКОВОМ ПУТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
РЕЛЬСОСВАРОЧНЫХ МАШИН ТИПА ПРСМ**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Восстановление целостности рельсовой плети при изломе рельса выполняется в два или три этапа (краткосрочный, временный и окончательный). На первом этапе работ выполняется восстановление целостности рельсовой плети путем установки накладок закрепленных специальными стробцинами для пропуска нескольких поездов со скоростью не более 25 км/ч, в течении этого времени организуют работы по второму этапу, сверление отверстий и установка стыковых накладок в месте дефекта или выполняют работы по вырезке рельса с дефектом и укладкой рельса с нормативного запаса длиной 8-11 м с соответствующим износом и установкой накладок в обоих стыках, после чего поезда пропускают с ограничением скорости движения не более 60 км/ч для грузовых и 100 км/ч пассажирским.

Окончательное восстановление непрерывности рельсовой плети выполняется согласно с планом восстановления целостности плетей, утвержденного по каждой дороге с обозначением мест восстановления, сроков выполнения работ и расчетной температуры плети. Работы выполняются с применением рельсосварочных машин типа ПРСМ объединённой бригадой рельсосварочного предприятия и дистанции пути под руководством работников дистанции пути.

Сварку рельсов осуществляют стыковым контактным способом рельсосварочными машинами типа ПРСМ (фото 1, 2, 3) или мобильными сварочными комплексами КСМ 005 и КСМ 007 на комбинированном ходу для передвижения по железной дороге (фото 4,5) согласно режимам их сварки в соответствии с типом рельсов и маркой рельсосварочной подвесной машины (сварочные головки К355, К900, К922, К922-1).



Фото 1 – Машина ПРСМ-3



Фото 2 – Машина ПРСМ-4



Фото 3 – Машина КРС-1



Фото 4 – Комплекс сварочный мобильный КСМ005
(комплекс размещается на базе автомобиля МАЗ36303 и имеет комбинированный ход для передвижения по железной дороге к месту работы)



Фото 5 – Комплекс сварочный мобильный КСМ007
(комплекс выполнен на базе автомобиля VOLVO и имеет комбинированный ход для передвижения по железной дороге к месту работы)

Диапазон рабочих температур машин для контактной сварки типов К355, К900, К922-1, установленных на рельсосварочных машинах типа ПРСМ, от минус 10 °С до плюс 40 °С (согласно с рекомендациями их завода-изготовителя КЗЭСО).

Запрещена сварка рельсов конверторной плавки сварочными машинами типа К355 из-за отсутствия компьютерного контроля режимов сварки (согласно с

рекомендацией института Патона).

Рельсы, которые сваривают между собой, должны быть одного типа и группы пригодности по величине износа и пропущенному тоннажу.

Расстояние до ранее сваренного контактным способом шва должна быть не меньше чем 3 м.

Для выполнения работ по восстановлению рельсов бесстыкового пути необходимо иметь следующие данные:

- место расположения и номер восстанавливаемой плети по схеме укладки;
- длину плети с указанием места расположения;
- расстояние до ближайших сварных стыков в обе стороны от дефекта;
- расчетный температурный интервал закрепления;
- температуру рельса при установке временной вставки.

Работы по восстановлению плетей, как правило, должны выполняться при положительной температуре окружающей среды. Допускается выполнять эти работы при отрицательных температурах не ниже минус 5° С.

Работы по восстановлению целостности рельсовых плетей подразделяются на:

- подготовительные;
- восстановительные (основные);
- заключительные.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

В подготовительный период работы машинами типа ПРСМ проводится сваривание контрольных образцов рельс длиной 1200-1350 мм со сварным стыком посередине. Рельсы контрольных образцов должны быть одного типа, износа, марки стали и вида термической обработки.

При сварке контрольных образцов должно быть определено:

- фактическое укорочение рельсов на каждый сварной стык после оплавления и осадки (определяется как разность измерений до и после сварки между отметками, нанесенными на головке двух свариваемых кусков рельсов);
- твердость металла в зоне сварных стыков;
- статический изгиб на прессе (с пролетом между опорами 1000 мм).

Нагрузка прикладывается посередине в месте сварного стыка. Один образец испытывается с приложением нагрузки на головку, а второй – на подошву рельса. Величина нагрузки, зависит от типа рельсов и места ее приложения (подошва, головка).

Наименьшие допустимые значения величин разрушительной нагрузки и стрелы прогиба рельсовых образцов во время испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Зона растяжения образцов на базе 1 м	Разрушительная нагрузка, кН, не меньше / стрела прогиба, мм для рельсов типов	
	P65, UIC60, 60E1	P50
1. Подошва (нагрузка на головку)	1500/30	1000/35
2. Головка (нагрузка на подошву)	1250/25	900/30

Сварка рельсовой плети в пути разрешается только после получения положительных результатов испытаний контрольных образцов рельсов.

Рельсовую вставку, предназначенную для уваривания, подготавливают заранее, т.е. до закрытия перегона.

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ

После закрытия перегона и до прибытия к месту работы машины типа ПРСМ необходимо удалить временно уложенную рельсовую вставку и отрезать конец рельса с болтовыми отверстиями у той части плети, со стороны которой прибывает машина.

Обрезка концов с болтовыми отверстиями должна производиться переносными рельсорезными станками. Торцевые поверхности рельсов после обрезки должны быть плоскими, перпендикулярными к продольной оси рельсов. Отклонения по вертикали и горизонтали не должны превышать 1 мм.

В местах сварки следует удалить балласт на $10 \div 15$ см ниже подошвы шпалы и раздвинуть шпалы для обеспечения доступа к сварному стыку при его обработке.

Перед сваркой рельса контактные поверхности на шейке рельса должны быть зачищены до металлического блеска для обеспечения электрического контакта с рабочими органами сварочной машины.

По прибытию к месту работ передвижной рельсосварочной установки рельсовую рубку, уложенную на место удаленного дефектного рельса, в первую очередь, сваривают стык с рельсовой плетью со стороны плети, находящейся в закреплённом состоянии.

После сварки грат и выдавленный металл должны быть удалены в горячем состоянии по всему периметру сварного стыка.

Шлифовку сварного стыка после удаления грата и выдавленного металла необходимо производить по всему периметру. Местные неровности после шлифовки не должны превышать 0,5 мм, а по поверхности катания и рабочей грани головки рельса – 0,3 мм при наложении металлической линейки длиной 1000 мм. Середина линейки должна находиться в плоскости сварного стыка.

Сварка второго стыка может производиться как с полным раскреплением и подтягиванием привариваемой части плети, так и способом предварительного изгиба привариваемой части плети, если длина ее превышает $120 \div 150$ м.

При сварке с подтягиванием плети, лежащую на шпалах и закреплённую на них часть плети освобождают от закрепления, вывешивают ее на ролики диаметром $20 \div 22$ мм, устанавливаемые на основания шпалы через каждые 15 шпал (с временным изъятием подрельсовых прокладок). Вместо роликов можно укладывать полиэтиленовые прокладки, обладающие малым коэффициентом трения (в этом случае не требуется удалять основные подрельсовые прокладки).

При сварке с предварительным изгибом привариваемой плети, показанной на рис.1, раскрепляется только часть плети. На участке ВС длиной 5 м скрепления снимают для облегчения продольного перемещения. На участке СД длиной не менее 40 м скрепления снимают. Раскрепленная часть плети выгибается в горизонтальной плоскости на прямых участках – в сторону оси пути, а на кривых –

в наружную сторону кривой. Изгиб плети следует заканчивать, когда торец плети совпадает со вторым торцом рельсовой вставки.

В процессе сварки изогнутая часть плети выпрямляется под действием продольного усилия, создаваемого сварочной машиной. По окончании сварки плеть не должна занять исходное положение: стрела остаточного изгиба должна оставаться в пределах от 15 см до 30 см. Если остаточная стрела (наибольшее расстояние от внутреннего, относительно изгиба плети, края подошвы рельса до более удаленной от рельса реборды прокладки) выходит за указанные пределы, сварной стык должен быть забракован и вырезан из плети. Фактическая величина остаточной стрелы изгиба должна быть записана сварщиком в сменный журнал.

Возможно применять и другие технологии сварки второго стыка согласно действующим на этих дорогах инструкциям и технологиям, например, с изгибанием плети в вертикальной плоскости.

После остывания замыкающего стыка (через 2÷3 минуты после окончания сварки) оставшаяся изогнутая часть рельсовой плети выпрямляется приложением поперечного усилия. Установка креплений должна выполняться в направлении от замыкающего стыка.

Сдвиг плети на участке СД при ее изгибе перед сваркой и при выправлении после сварки должен происходить по трем скользянам, равномерно распределенным на участке изгиба для обеспечения свободного, без большого трения перемещения по ним.

Восстановленная часть плети должна быть закреплена при температуре закрепления всей рельсовой плети.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Движение поездов с установленной скоростью открывается после выполнения следующих работ:

- проверки качества сварных стыков ультразвуковым дефектоскопом с записью результатов в специальном журнале;
- установки нормативных зазоров в стыках уравнильных рельсов;
- установка и закрепление рельсовых креплений;
- выправки пути в месте сварки и по 50 метров в обе стороны от него.

На каждую восстановленную рельсовую плеть рельсосварочным предприятием должен быть выдан сертификат, в который внесены результаты испытаний контрольных образцов сварных рельсов и дефектоскопирования сварных стыков ультразвуковым дефектоскопом.

Сварные стыки на рельсах должны быть отмечены белой краской путем нанесения вертикальных полос шириной 20 мм на шейку рельса внутри колеи на расстоянии 100 мм с обеих сторон от стыка. Также необходимо нанести номер сварного стыка и дату сварки.

При перемещении передвижной рельсосварочной машины переезд через сварной стык разрешается не ранее чем через 15 минут после окончания процесса сварки.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

Сварные стыки рельсовой плети должны быть проверены ультразвуковым дефектоскопом после механической обработки и при температуре металла стыка не выше 60 °С.

Разрешается принудительное охлаждение до 60 °С в зоне сварки при температуре не более чем 250 °С.

При обнаружении дефектов в сварном стыке дефектный участок должен быть вырезан и произведено повторное восстановление целостности рельсовой плети в соответствии с настоящей технологией.

Приемка восстановленной плети фиксируется актом.

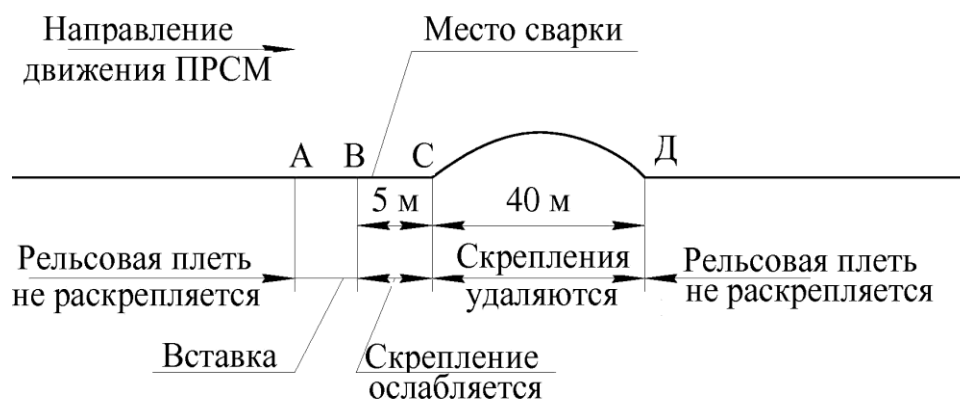


Рисунок 1 – Схема изгиба рельсовой плети